

⑫ 公開特許公報(A) 平1-282516

⑤ Int. Cl.⁴

G 02 B 26/10
B 41 J 3/00
H 04 N 1/04
1/23

識別記号

1 0 4
1 0 3

庁内整理番号

A-7348-2H
D-7612-2C
A-7037-5C
Z-6940-5C

⑬ 公開 平成1年(1989)11月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 レーザープリンタ用光学ユニット

⑮ 特 願 昭63-112790

⑯ 出 願 昭63(1988)5月10日

⑰ 発 明 者 和 田 幹 二 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内
⑰ 発 明 者 江 口 達 也 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内
⑰ 発 明 者 小 田 勝 也 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内
⑰ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社
⑰ 代 理 人 弁理士 青山 葆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザープリンタ用光学ユニット

2. 特許請求の範囲

(1) 光ビームを感光体に対して走査するための走査光学系を収容する光学ユニットケースの側壁の一部に基板取付用の平面部が形成され、該平面部には、光ビーム出射用の第1の開口と同期信号検出用の第2の開口とが開設され、上記平面部の外面に取付けられる基板には、第1開口に臨ませて発光素子が、第2開口に臨ませて同期信号検出素子が夫々設置され、さらに光学ユニットケース内には、走査の開始に先立って、発光素子によって出射される光ビームを上記第2開口に専く同期信号検出用の光学系が配置されていることを特徴とするレーザープリンタ用光学ユニット。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、画像信号に応じてレーザー等の発光素子を駆動して感光体上に潜像を形成するための

光学ユニットに関する。

(従来技術)

プリンタとして汎用されているレーザープリンタにおいては、通常、半導体レーザーやポリゴンミラー等を含む光学走査系がユニット化されて設置されている。この種の光学ユニットにおいて、半導体レーザー素子は、外部のイメージリーダなどからの画像信号に応じてレーザービームを出射し、ポリゴンミラーは、レーザービームを偏向させて、光学ユニットの外部に設置した感光体ドラムを露光する。感光体ドラム上に形成された静電潜像は電子写真法によって印字される。

第5図に示すように、上記光学ユニット(プリントヘッド)2は、例えばレーザープリンタ本体1内の上部に設置される。第6図は、従来の光学ユニットの一例を示す。プリントヘッド基台11上にプリントヘッドケース12と半導体レーザー駆動回路用基板13とポリゴンミラー駆動用の基板14が取り付けられる。プリントヘッドケース12は、2つの凸部12a、12bを備えている。

凸部12aの外側には、半導体レーザー素子取付用の基板15が固定される。半導体レーザー素子(図示しない)から出射したレーザービームは、凸部12aに設けた開口に取付けたコリメータレンズ16によって平行光に補正され、さらにシリンドリカルレンズ17によってポリゴンミラー18の1つの偏向面に集光される。偏向面に集光されたレーザービームは、ポリゴンミラー18の回転に従って偏向され、光路補正用のf- θ レンズ19を通りミラー20で斜め下向きに反射され、光学ユニットケース12の開口を通して外部へ出ていく。一方、ポリゴンミラー18による偏向(走査)の開始の同期信号を発生するための同期信号発生用の基板22は、光学ユニット12の凸部12bに取り付けられる。偏向の開始にあたり、ポリゴンミラー18から反射されたレーザービームは、ミラー21で反射され、基板22上のフォトダイオード(図示せず)で検出される。

(発明が解決しようとする課題)

従来のレーザープリンタの光学ユニットにおい

本発明の目的は、コンパクトな光学ユニットを提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明に係るレーザープリンタ用光学ユニットは、光ビームを感光体に対して走査するための走査光学系を収容する光学ユニットケースの側壁の一部に基板取付用の平面部が形成され、該平面部には、光ビーム出射用の第1の開口と同期信号検出用の第2の開口とが開設され、上記平面部の外面に取付けられる基板には、第1開口に臨ませて発光素子が、第2開口に臨ませて同期信号検出素子が夫々設置され、さらに光学ユニットケース内には、走査の開始に先立って、発光素子によって出射される光ビームを上記第2開口に導く同期信号検出用の光学系が配置されていることを特徴とする。

(作用)

半導体レーザー素子、半導体レーザー素子駆動回路、同期信号検出素子および同期信号検出回路を基板に一体化し、光学ユニットケースの平面部

(2)

では、一般に、半導体レーザー素子、半導体レーザー駆動回路用基板、同期信号検出素子および同期信号検出回路用基板は、機構構成上で最も配置しやすい位置にそれぞれ配置される。ポリゴンミラーから感光体までの光路長は、ポリゴンミラーから同期検出用の光センサまでの光路長とほぼ同じにする必要があるが、従来の光学ユニットは大型であり、各回路を1つの基板に一体化することは、光学的にも無理があった。

また、同期信号検出位置に光ファイバーの一端を設置し、他端をプリンタ制御基板へ直接導き、制御基板に同期信号検出回路を設けたものがある。この場合も、各回路は別の基板に配置されている。

しかし、近年のプリント系の小型化およびレンズ性能の向上により光学ユニットをコンパクトにすることが可能になってきた。

各回路を基板に一体的に構成し光学ユニットに取付けることは、部品のコストを下げ、信頼性を向上するという利点が生じる他、光学ユニットの小型化を容易にする。

に取り付ける。基板上的半導体レーザー素子と同期信号検出素子の位置は、光学ユニットケース内の光学系の構成により定められる。

(実施例)

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は、本発明の実施例に係る光学ユニット100の斜視図である。光学ユニットケース101内に、ポリゴンミラー102、シリンドリカルレンズ103、f- θ レンズ106、ミラー108、109および110(図示せず)が配置される。

光学ユニットケース101は、平面状底版部111と周囲の壁部112とからなる。壁部112の上方は、図示しない平面状蓋部により密閉される。壁部112は、光学ユニットケース101をプリンタ本体に取付けるための取付用ブラケット部113, 113, ...を備える。

光学ユニットケース101内では、ポリゴンミラー102からの反射光がf- θ レンズ106を通してミラー109で反射されるようにポリゴン

ミラー102、f- θ レンズ106、ミラー109を一例に配置する。ミラー109は、長方形であり、多角形状のポリゴンミラー102の回転に伴い長手方向に偏向されるレーザービームを斜め下方に反射する。この反射光は、光学ユニットケース101の底板部111に設けたスリット114を通過して、外側に出ていく。光学ユニットケース101の壁部112は、これらの光学部品102、106、109を収容できる形状を備える。

さらに、ポリゴンミラー102からミラー109への光路の側方に、半導体レーザー素子(図示せず)201、コリメータレンズ105、シリンドリカルレンズ103、ポリゴンミラー102よりなるレーザービームの光路が設けられ、半導体レーザー素子201の出射するレーザービームをポリゴンミラー102の偏向面に集光して入射する。

このため、光学ユニットケース101の壁部112は、第1図に右上側に示すように、平面部112aを備え、その外側に基板104が取り付け

第2図に、光学ユニット100における光学系の作用を示す。駆動信号に応じて半導体レーザー素子201から出射されたレーザービームは、コリメータレンズ105とシリンドリカルレンズ103を通過してポリゴンミラー102の1つの面に入射する。この面で反射されたビームは、f- θ レンズ106を通過してミラー109で反射され、スリット114から光学ユニット100の外に出て、感光体ドラム202に入射し、感光体ドラム202を露光する。ポリゴンミラー102の回転につれ、ポリゴンミラーの1つの面から反射されるビームの出射方向が図に示すように変って感光体ドラム202を軸方向に走査する。この軸方向の走査の同期をとるため走査開始時に、レーザービームは、ミラー108、110で反射され、開口116を通過し、ホトダイオード203に入射する。なお、光学系の配置に際し、ポリゴンミラー102からホトダイオード203までの光路長がポリゴンミラー102から感光体ドラム202への光路長にほぼ等しくなるように、ミラー108、

(3) られている。この基板104には、後に説明するように、発光用の半導体レーザー素子(図示せず)201と同期信号検出用のホトダイオード(受光素子)203が取り付けられている。従って、レーザービーム露光に必要なすべての光電子部品201、203が同一基板104に取付けられている。基板上の部品201、203と光学ユニットケース101の内部の光学部品との間で光学系を形成するため、半導体レーザー素子201のビーム出射側とホトダイオード203のビーム入射側が、それぞれ、光学ユニットケース101の平面部112aに開口した孔115、116をとおって光学ユニットケース101の内部に面して、開口115には、コリメータレンズ105が取り付けられる。

同期信号検出のため、ミラー108が、ミラー109の走査開始側端部の近傍に設けられ、さらに、ミラー108の反射光を孔116へ反射するように、ミラー110(図示せず)がミラー109の走査終了側端部の近傍に設けられる。

110、ホトダイオード203を配置する。従来は、半導体レーザー素子201の近傍に同期信号検出素子を配置することは無理があった。しかし、近年のプリント系(感光体ドラム202など)の小型化とレンズ性能の向上により、両光路長を等しく保ちつつ半導体レーザー素子201と同期信号検出用ホトダイオード203を近接して同一基板に配置することが可能になったのである。

第3図は、基板104に構成された回路の図である。この回路は、従来と同様な半導体レーザー駆動回路と同期信号検出回路からなる他、電源回路を含むのが特徴である。また、第4図は、各回路部品を取り付けた基板104の斜視図を示す。

第3図の左上側の回路は、基板上の素子に+5Vの定電圧を供給する電源回路である。外部からコネクタ(第4図参照)400を介して例えば+12Vの電圧が供給され、電圧は定電圧電源素子(たとえば3端子レギュレータ(7805)(電圧仕様5 \pm 0.2V)301で安定化される。DC-D

コンパクタなどの定電圧電源素子を用いてもよい。⁽⁴⁾ 定電圧電源素子301により+5Vの電圧が供給される端子Aは、図中の各端子A'に、またGND端子Bは、図中の各端子B'にそれぞれ接続されるが、第3図においては、図面が複雑になるのを避けるためこれらの接続線を省略した。

基板104上に定電圧電源回路を設けたので、従来のようにLCフィルタを取り付けなくても、電源ライン(+12V)から不用意なサージが基板104に侵入しても定電圧素子301によって遮断される。従って、半導体レーザー素子201が劣化することはない。また、レーザー光出力は一定に保たれる。

また、プリント製造上においても、光学ユニット100単体で基板104に外部の治具電源から電源を供給し、レーザーの光出力を所定値に調整すれば、光学ユニット100をプリント本体(図示せず)に搭載し、プリント側から電源を供給しても定電圧素子301により供給電圧は変動しないので調整された光出力は所定値に維持される。

307により制御される。半導体レーザーチップ310のカソード端子は、GND端子B'に接続され、他方の端子は、両トランジスタ306、307のコレクタ端子に接続される。一方、両トランジスタ306、307のプレート端子は、それぞれ、抵抗を介して電源端子A'に接続される。トランジスタ307は、画像信号dが高レベルのときに一定の電流を流す。一方、他方のトランジスタ306には、画像信号dの有無にかかわらず、常に電流を流しておく。トランジスタ307のみで半導体レーザーチップ310に流す電流を0からスイッチングさせたのでは、光出力の過渡特性のため光出力の応答性が劣化するためである。なお、トランジスタ306のみが電流を流すときは、感光体202に画像を描画するには足りない低レベルの発光状態になるように設定されている。

さらに、レーザー光出力を一定にする制御は、トランジスタ306を流れる電流をホトダイオード311の受光量に対応して増減することにより行う。ホトダイオード311のカソード端子は、

さらには、市場においても、何らかの要因(故障など)によって光学ユニット100を交換する必要が生じた場合に、既に光学ユニット100単体で調整され出荷されたものに交換するだけで良くなり、市場における再調整を行う手間が省けることになる。

第3図において、中央部は半導体レーザー素子201、光量調整ボリューム320およびレーザー駆動IC300よりなり、従来と同様なレーザー駆動用およびレーザー光量制御用回路を構成する。半導体レーザー素子201は、レーザービームを外郎に出射する半導体レーザーチップ310の他に、半導体レーザーチップ310の発生する副レーザービームの光量を検出するホトダイオード311を備える。半導体レーザー素子201の出力と電流との関係は温度に著しく依存するので、ホトダイオード311を内部に配置することにより自己発熱による出力低下を補正し出力を安定化させるのである。

レーザー出力は、2つのトランジスタ306、

光量調整ボリューム320を介して電源端子A'に接続され、また、オペアンプ302の+入力端子に接続される。一方、他方の端子はGND端子B'に接続される。そして、ホトダイオード311の検出信号は、オペアンプ302で増幅された後、アナログスイッチ303、CR回路304、オペアンプ305よりなるサンプルホールド回路を経てトランジスタ306のベースに印加される。従って、アナログスイッチ303が閉じているとき、レーザー光出力が一定になるようにトランジスタ306を流れる電流が制御される。なお、電流量の基準は、ホトダイオード311に直列に接続される光量調整ボリューム320により調整される。また、アナログスイッチ303は、画像記録領域外でサンプルホールド信号により閉じ光出力を一定にし、画像記録領域内で開いて電流を一定にして、画像記録領域で画像を記録するが、サンプル周期が短いので光出力は一定に保たれる。

第3図において右下側に示される同期信号検出回路において、ホトダイオード203の検出信号

は、コンパレータ330に入力され、コンパレータ330の出力電圧が同期信号としてプリンタ制御系に出力される。

定電圧電源素子を含む電源回路は、必ずしも半導体レーザー駆動回路と実質的に一体化して同一基板104に組み込む必要はないが、同一基板に組み込むことにより、小型化でき、かつ、低コスト化できる。さらに、光学ユニットケース101に平面部112aを設け、この基板104を光学ユニットケース101に実質的に一体化することにより、光学ユニットの小型化に役立つ。

(発明の効果)

各回路を基板に一体化するので、コストダウンが可能になり、信頼性が向上する。さらに、基板を光学部品を含む光学ユニットケースと実質的に一体化することにより、光学ユニットが小型化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、光学ユニットの斜視図である。

第2図は、光学系の斜視図である。

(5) 第3図は、基板に構成された回路の図である。

第4図は、基板の斜視図である。

第5図は、従来のプリンタの斜視図である。

第6図は、従来の光学ユニットの斜視図である。

100…光学ユニット、

101…光学ユニットケース、

102…ポリゴンミラー、104…基板、

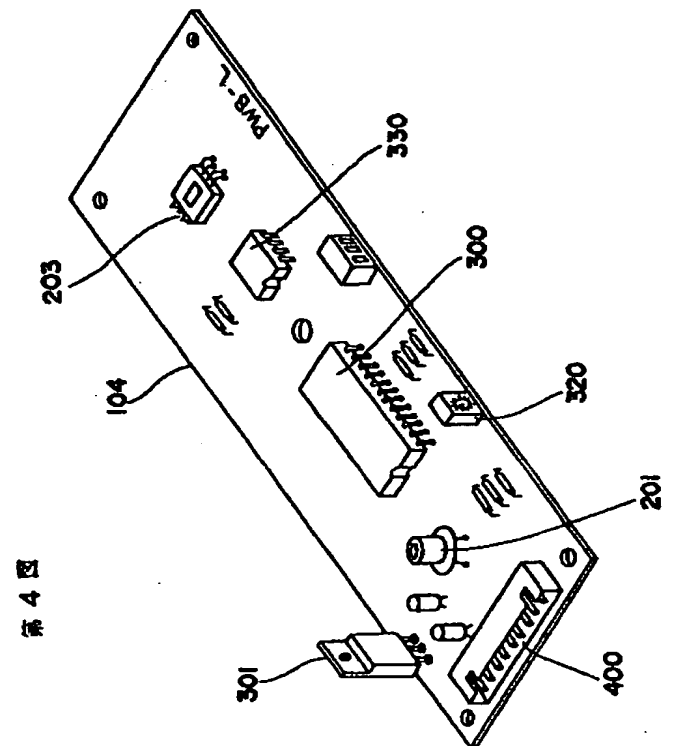
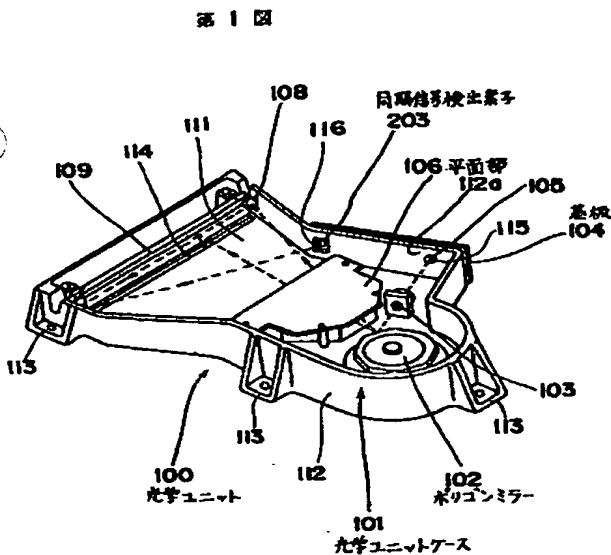
112a…平面部、115、116…開口、

203…同期信号検出素子、

201…半導体レーザー素子(発光素子)。

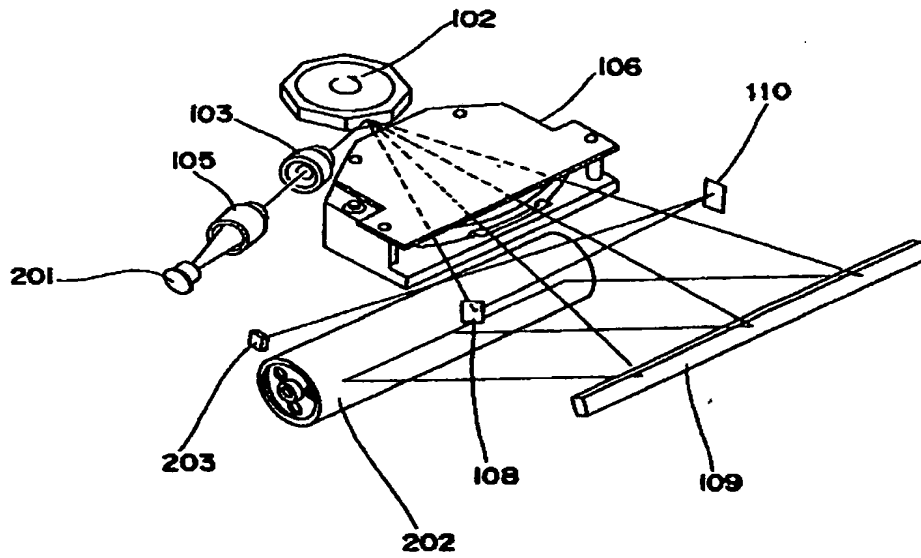
特許出願人 ミノルタカメラ株式会社

代理人 弁理士 青山 森 ほか1名

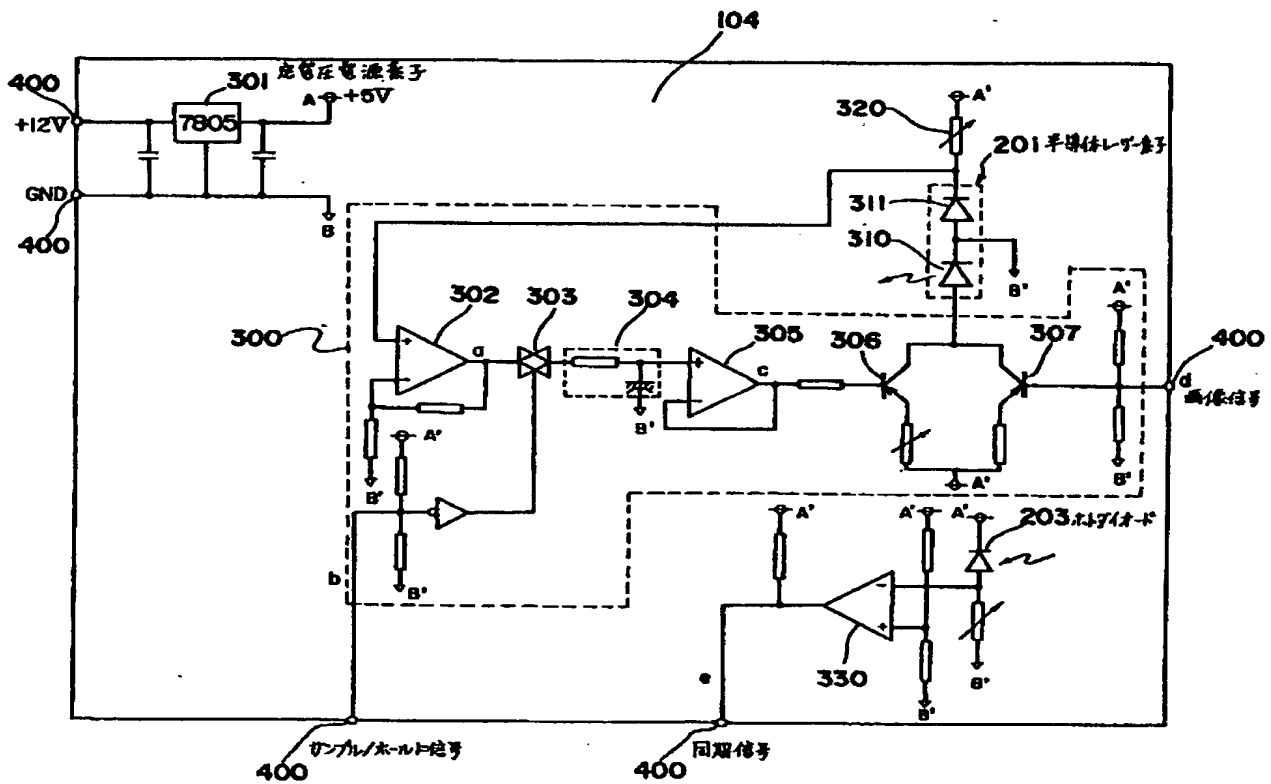


(6)

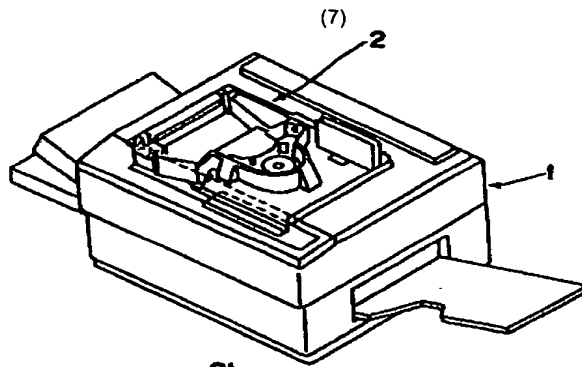
第2図



第3図



第5図



第6図

